

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 699 069

②1 N° d'enregistrement national :

92 15427

⑤1 Int Cl⁸ : A 61 F 7/12, A 61 N 5/02

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.12.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 17.06.94 Bulletin 94/24.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : société dite: SADIS BRUKER
SPECTROSPIN société anonyme de DIFFUSION DE
L'INSTRUMENTATION SCIENTIFIQUE — FR et
BRUKER SPECTROSPIN (Société Anonyme à
Directoire).

⑦2 Inventeur(s) : Chivé Maurice, Fabre Jean-Jacques,
Dubois Luc et Playez Edouard.

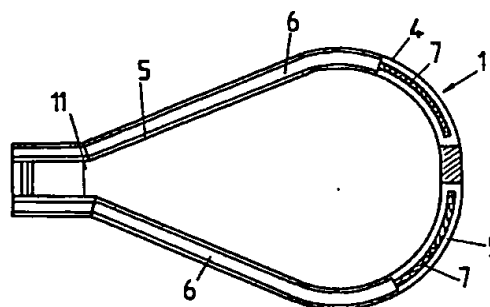
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Nuss.

⑤4 Applicateur, notamment pour la thérapie micro-onde de l'endomètre, et dispositif de traitement com-
portant un tel applicateur.

⑤7 La présente invention a pour objet un applicateur no-
tamment pour la thérapie micro-onde de l'endomè-
tre, et un dispositif de traitement comportant un tel applica-
teur.

Applicateur pour l'émission et/ou la réception de signaux
haute fréquence, comportant au moins une antenne filaire
ou analogue et destiné, notamment, à être appliqué en
thérapie de l'endomètre, caractérisé en ce qu'il
comprend des moyens (4, 5) de positionnement et de dé-
termination de la directivité de la ou des antennes (6) fili-
res mise(s) en œuvre, ces dernières consistant, avanta-
geusement, chacune, en un câble coaxial souple ou semi-
rigide, dénudé au niveau de son extrémité (7) non raccor-
dée sur une certaine longueur et alimentée, pour le chauf-
fage des tissus, en signaux micro-ondes.



FR 2 699 069 - A1



Applicateur, notamment pour la thermothérapie micro-onde de l'endomètre, et dispositif de traitement comportant un tel applicateur.

La présente invention, réalisée par le Département Hyperfréquences et Semiconducteurs (Institut d'Electronique et Microélectronique du Nord, UMR 9929 CNRS) de l'Université des Sciences et Technologies de Lille, concerne le domaine des
5 traitements par signaux haute fréquence, notamment de la thermothérapie micro-onde de l'endomètre, et a pour objet un applicateur pour l'émission et/ou la réception de signaux haute fréquence, comportant au moins une antenne filaire ou analogue.

Parmi les dysfonctionnements graves de l'utérus, on compte
10 notamment les hémorragies, souvent continues et importantes, également appelées menhorrages, auxquelles il est généralement remédié par hystérectomie.

Toutefois, cette solution n'est envisagée qu'en dernier ressort compte tenu de l'âge moyen (35 ans) des patientes concernées.

15 Il a alors été proposé de procéder à la cautérisation de l'endomètre, par chauffage radiofréquence ou par destruction laser, afin d'éviter les conséquences physiques et psychologiques néfastes liées à l'hystérectomie.

La technique utilisant le laser présente, néanmoins, au moins
20 deux inconvénients majeurs, à savoir, une intervention de durée importante et nécessitant une anesthésie générale, et la mise en oeuvre d'une installation d'un prix de revient élevé.

Dans le cas du chauffage radiofréquence, réalisé au moyen d'une antenne filaire, les principaux inconvénients rencontrés
25 résident, d'une part, dans la définition imprécise du volume chauffé par manque de directivité de l'émission, l'inhomogénéité de l'élévation de température, pouvant entraîner des brûlures du col de l'utérus ou du vagin, et d'autre part, dans l'impossibilité d'effectuer un contrôle aisé de la température du volume chauffé.

La présente invention a notamment pour but de pallier l'ensemble des inconvénients précités.

A cet effet, elle a, tout d'abord, pour objet un applicateur pour l'émission et/ou la réception de signaux haute fréquence, comportant
5 au moins une antenne filaire ou analogue et destiné, notamment, à être appliqué en thermothérapie de l'endomètre, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de positionnement et de détermination de l'orientation de la ou des antennes filaires mise(s) en oeuvre, ces dernières consistant, avantageusement, chacune, en un câble coaxial
10 souple ou semi-rigide, dénudé au niveau de son extrémité non raccordée sur une certaine longueur et alimentés, pour le chauffage des tissus, en signaux micro-ondes.

L'invention a également pour objet un dispositif de traitement contrôlé pour la thermothérapie de l'endomètre, caractérisé en ce
15 qu'il est constitué, d'une part, par un applicateur tel que décrit ci-dessus, d'autre part, par un générateur micro-onde, présentant préférentiellement une fréquence d'émission de 434 MHz, de 915 MHz ou de 2450 MHz, et, enfin, par un radiomètre mono ou multifréquence, lesdits générateurs et radiomètre pouvant être reliés
20 alternativement audit applicateur en vue de procéder, respectivement, au chauffage ou à la mesure de la température par radiométrie micro-onde du volume de tissus à traiter.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre
25 d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels:

les figures 1 et 2 sont des vues en coupe, respectivement en élévation latérale et en élévation frontale d'un applicateur conforme à l'invention selon un premier mode de réalisation;

30 les figures 3 et 4 représentent, respectivement, une vue en élévation latérale et une vue en coupe selon A-A d'un applicateur selon l'invention, à l'état dégonflé, conformément à un second mode de réalisation;

la figure 5 est une vue en élévation latérale et en coupe d'un applicateur conforme à l'invention, à l'état gonflé, similaire à celui représenté à la figure 3, et,

la figure 6 est une représentation schématique d'un dispositif
5 de traitement selon l'invention.

Conformément à l'invention, et comme le montrent les figures 1 à 5 des dessins annexés, l'applicateur 1 comprend des moyens 2, 3 ou 4, 5 de positionnement et de détermination de l'orientation de la ou des antennes 6 filaires mise(s) en oeuvre, ces dernières consistant,
10 avantageusement, chacune, en un câble coaxial souple ou semi-rigide, dénudé au niveau de son extrémité 7 non raccordée sur une certaine longueur et alimentés, pour le chauffage des tissus, en signaux micro-ondes.

Par le terme "dénudé", on entend l'élimination du conducteur
15 extérieur du câble coaxial et, le cas échéant, également celle de la couche diélectrique intermédiaire.

Dans ce dernier cas, l'extrémité 7 rayonnante ou réceptrice, composée de la portion de conducteur interne dénudée, pourra être recouverte d'un matériau d'enrobage 7', présentant des
20 caractéristiques diélectriques optimales pour la fréquence utilisée ainsi que des caractéristiques mécaniques déterminées pour l'application envisagée, tel que, par exemple, du latex.

Selon une première caractéristique de l'invention, représentée notamment aux figures 1 et 5 des dessins annexés, l'applicateur 1
25 comporte au moins deux antennes 6 du type coaxial dont les extrémités 7 rayonnantes ou réceptrices sont orientées et déformées par l'intermédiaire de guides 3 ou 5, à structures figées ou non, faisant partie des moyens 2, 3 ou 4, 5 de positionnement et de détermination de l'orientation.

30 De manière préférentielle, l'applicateur 1 pourra recevoir deux ou quatre antennes 6 dans autant de guides 3 ou 5 uniformément répartis dans ou sur la structure dudit applicateur 1.

Conformément à un premier mode de réalisation de l'invention, et comme le montrent les figures 1 et 2 des dessins annexés, les moyens 2, 3 de positionnement et de détermination de la directivité de la ou des antennes 6 consistent en un élément
5 cylindrique 2 réalisé en un matériau diélectrique et comportant au moins un conduit 3, traversant ou borgne, servant de guide à l'extrémité 7 au moins du câble coaxial 6, formant antenne, au moins présent.

Le matériau diélectrique est choisi de manière à réaliser une
10 bonne transmission et un bon contact avec l'endomètre.

Comme le montre plus particulièrement la figure 1 des dessins annexés, l'applicateur 1 comporte au moins deux conduits 3 de section carrée ou circulaire, ménagés dans la masse de l'élément cylindrique 2 et présentant, chacune, une portion rectiligne 8,
15 s'étendant dans la direction longitudinale de l'élément cylindrique 2, et une portion courbe 9, contiguë à ladite portion rectiligne 8 et débouchant latéralement au niveau de la surface cylindrique, en retrait de l'extrémité avant dudit élément cylindrique 2.

L'applicateur 1, dont l'élément cylindrique 2 peut être pourvu
20 de deux ou de quatre antennes 6, est introduit dans l'utérus en direction des trompes et permet, en fonction du degré d'enfoncement des antennes 6 dans les guides 3, un chauffage de l'endomètre dirigé vers les trompes ou sur la cavité utérine.

De manière avantageuse, la portion courbe présente un angle
25 de courbure compris entre 30° et 60° .

Selon un second mode de réalisation de l'invention, représenté aux figures 3 à 5 des dessins annexés, les moyens de positionnement et de détermination de l'orientation de la ou des antennes 6 consistent essentiellement, d'une part, en un ballonnet 4 préformé,
30 gonflable au moyen d'un fluide liquide ou gazeux et, d'autre part, en au moins une gaine 5 souple fixée sur la paroi du ballonnet 4 et servant de guide à l'extrémité 7 au moins du câble coaxial 6 formant antenne, au moins présent.

L'applicateur 1 présente préférentiellement au moins deux gaines 5 fixées sur la face interne ou externe de la paroi du ballonnet 4 en étant uniformément réparties sur sa surface et débouchant au niveau de l'ouverture 11 dudit ballonnet 4.

- 5 Afin de faciliter l'introduction de l'applicateur 1 lorsque le ballonnet 4 est dégonflé, ce dernier peut être avantageusement monté sur une portion d'extrémité de tube 10 rigide, en étant solidarisé de manière étanche au niveau de son ouverture 11 sur la paroi de ladite portion de tube 10, ce dernier pouvant être connecté,
10 en outre, à des moyens 12 d'alimentation du ballonnet 4 en fluide de gonflage, consistant, par exemple, en un conduit semi-rigide permettant également de pousser aisément l'applicateur 1 lors de son introduction.

- Après mise en place du ballonnet 4 dégonflé dans l'utérus, du
15 fluide sous pression est injecté dans ledit ballonnet de manière à plaquer les gaines 5, dans lesquelles sont disposées les extrémités 7 rayonnante ou réceptrices, contre la paroi utérine et notamment contre le fond de l'utérus, en fonction du degré d'introduction des câbles coaxiaux 6.

- 20 Ces derniers pourront être insérés avant ou après mise en place dudit ballonnet 4.

Il est ainsi possible de pouvoir chauffer ou de sonder toute la cavité utérine en effectuant plusieurs opérations de chauffage ou de mesure dans des positions d'antennes 6 différentes.

- 25 Conformément à une caractéristique de l'invention, le fluide injecté dans le ballonnet 4 consiste en un fluide gazeux, préférentiellement de l'air.

- La présence d'air ou d'un fluide gazeux dans le ballonnet 4 entraîne une dissipation localisée de l'énergie micro-onde rayonnée
30 par les extrémités 7 dans les tissus à forte teneur en eau avoisinants, c'est-à-dire l'endomètre. En effet, l'intérieur du ballonnet 4, réalisé par exemple en latex, rempli d'air constitue par rapport aux tissus biologiques un réflecteur presque parfait compte tenu du contraste

diélectrique important air/tissus. En outre, la proximité immédiate antennes 6-tissus à traiter permet un traitement plus efficace et plus ciblé.

Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, non représenté, le ballonnet 4 peut être muni d'une paroi double, la ou les gaines 5 souples s'étendant entre les deux couches de ladite paroi, un fluide de thermostatisation ou de refroidissement pouvant, en outre, circuler entre ces deux couches.

L'invention a également pour objet un dispositif de traitement contrôlé pour la thermothérapie de l'endomètre, représenté à la figure 6 des dessins annexés, et constitué, d'une part, par un applicateur 1 tel que décrit ci-dessus, d'autre part, par un générateur 13 micro-onde, présentant préférentiellement une fréquence d'émission de 434 MHz, de 915 MHz ou de 2450 MHz, et, enfin, par un radiomètre 14 mono ou multifréquence, lesdits générateurs 13 et radiomètre 14 pouvant être reliés alternativement audit applicateur 1 en vue de procéder, respectivement, au chauffage ou à la mesure de la température par radiométrie micro-onde du volume de tissus à traiter, ce sans nécessiter la mise en place de sonde supplémentaire.

Conformément à une caractéristique supplémentaire de l'invention, le dispositif de traitement peut comporter, le cas échéant, des moyens 12, 15 d'alimentation en fluide(s) de gonflage et, éventuellement, de refroidissement ou de thermostatisation.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments, ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Applicateur pour l'émission et/ou la réception de signaux haute fréquence, comportant au moins une antenne filaire ou analogue et destiné, notamment, à être appliqué en thérapie de l'endomètre, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (2, 3 ou 4, 5) de positionnement et de détermination de l'orientation de la ou des antennes (6) filaires mise(s) en oeuvre, ces dernières consistant, avantageusement, chacune, en un câble coaxial souple ou semi-rigide, dénudé au niveau de son extrémité (7) non raccordée sur une certaine longueur et alimentés, pour le chauffage des tissus, en signaux micro-ondes.

2. Applicateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux antennes (6) du type coaxial dont les extrémités (7) rayonnantes ou réceptrices sont orientées et déformées par l'intermédiaire de guides (3 ou 5), à structures figées ou non, faisant partie des moyens (2, 3 ou 4, 5) de positionnement et de détermination de l'orientation.

3. Applicateur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le moyens (2, 3) de positionnement et de détermination de la directivité de la ou des antennes (6) consistent en un élément cylindrique (2) réalisé en un matériau diélectrique et comportant au moins un conduit (3), traversant ou borgne, servant de guide à l'extrémité (7) au moins du câble coaxial (6), formant antenne, au moins présent.

4. Applicateur selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux conduits (3) de section carrée ou circulaire, ménagés dans la masse de l'élément cylindrique (2) et présentant, chacune, une portion rectiligne (8), s'étendant dans la direction longitudinale de l'élément cylindrique (2), et une portion courbe (9), contiguë à ladite portion rectiligne (8) et débouchant latéralement au niveau de la surface cylindrique.

5. Applicateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la portion courbe (9) présente un angle de courbure compris entre 30° et 60°.

6. Applicateur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens (4, 5) de positionnement et de détermination de l'orientation de la ou des antennes (6) consistent essentiellement, d'une part, en un ballonnet (4) préformé, gonflable au moyen d'un fluide liquide ou gazeux et, d'autre part, en au moins une gaine (5) souple fixée sur la paroi du ballonnet (4) et servant de guide à l'extrémité (7) au moins du câble coaxial (6) formant antenne, au moins présent.

7. Applicateur selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux gaines (5) fixées sur la face interne ou externe de la paroi du ballonnet (4) en étant uniformément réparties sur sa surface et débouchant au niveau de l'ouverture (11) dudit ballonnet (4).

8. Applicateur selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le ballonnet (4) est monté sur une portion d'extrémité de tube (10) rigide, en étant solidarisé de manière étanche au niveau de son ouverture (11) sur la paroi de ladite portion de tube (10), ce dernier pouvant être connecté, en outre, à des moyens (12) d'alimentation du ballonnet (4) en fluide de gonflage.

9. Applicateur selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que le fluide injecté dans le ballonnet (4) consiste en un fluide gazeux, préférentiellement de l'air.

10. Applicateur selon l'une quelconque des revendications 6, 8 et 9, caractérisé en ce que le ballonnet (4) est muni d'une paroi double, la ou les gaines (5) souples s'étendant entre les deux couches de ladite paroi, un fluide de thermostatisation ou de refroidissement pouvant, en outre, circuler entre ces deux couches.

11. Dispositif de traitement contrôlé pour la thérapie de l'endomètre, caractérisé en ce qu'il est constitué, d'une part, par un applicateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,

d'autre part, par un générateur (13) micro-onde, présentant préférentiellement une fréquence d'émission de 434 MHz, de 915 MHz ou de 2450 MHz, et, enfin, par un radiomètre (14) mono ou multifréquence, lesdits générateurs (13) et radiomètre (14) pouvant
5 être reliés alternativement audit applicateur (1) en vue de procéder, respectivement, au chauffage ou à la mesure de la température par radiométrie micro-onde du volume de tissus à traiter.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte, le cas échéant, des moyens (12, 15) d'alimentation en
10 fluide(s) de gonflage et, éventuellement, de refroidissement ou de thermostatisation.

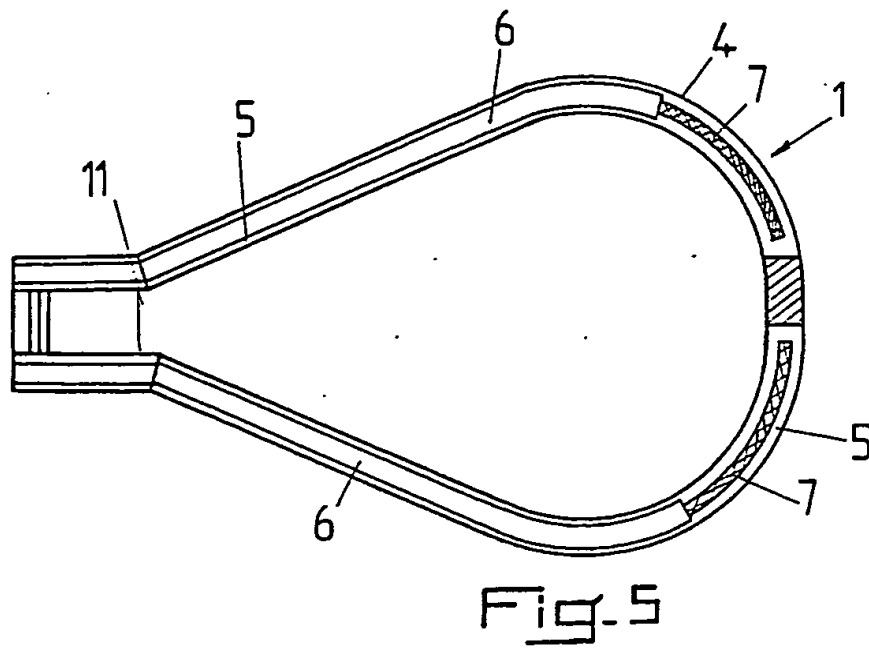
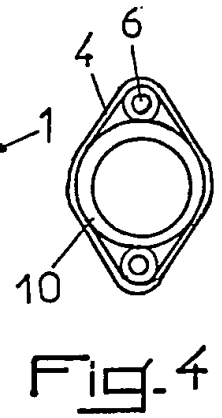
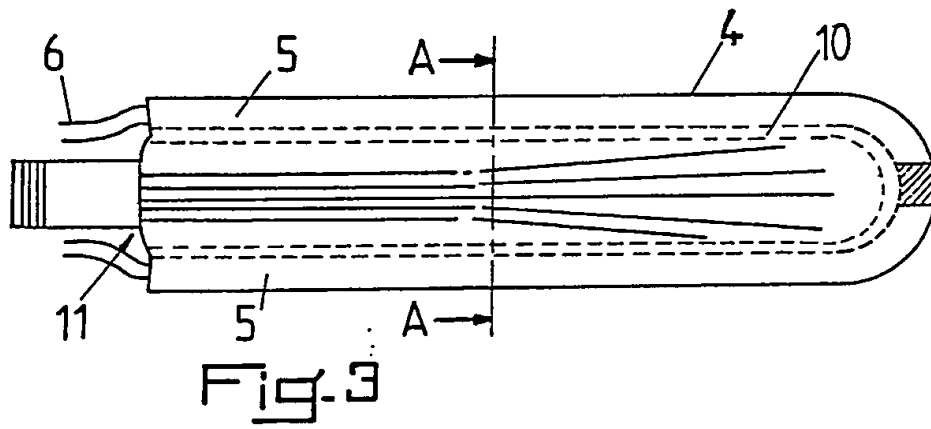
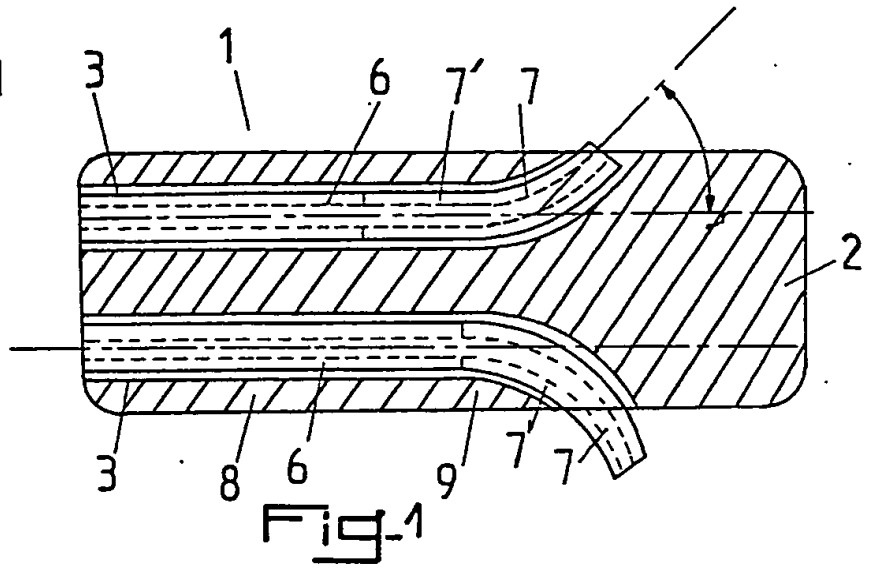
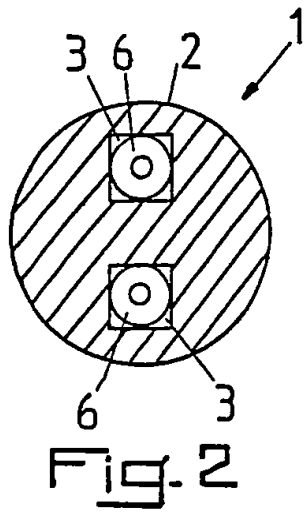
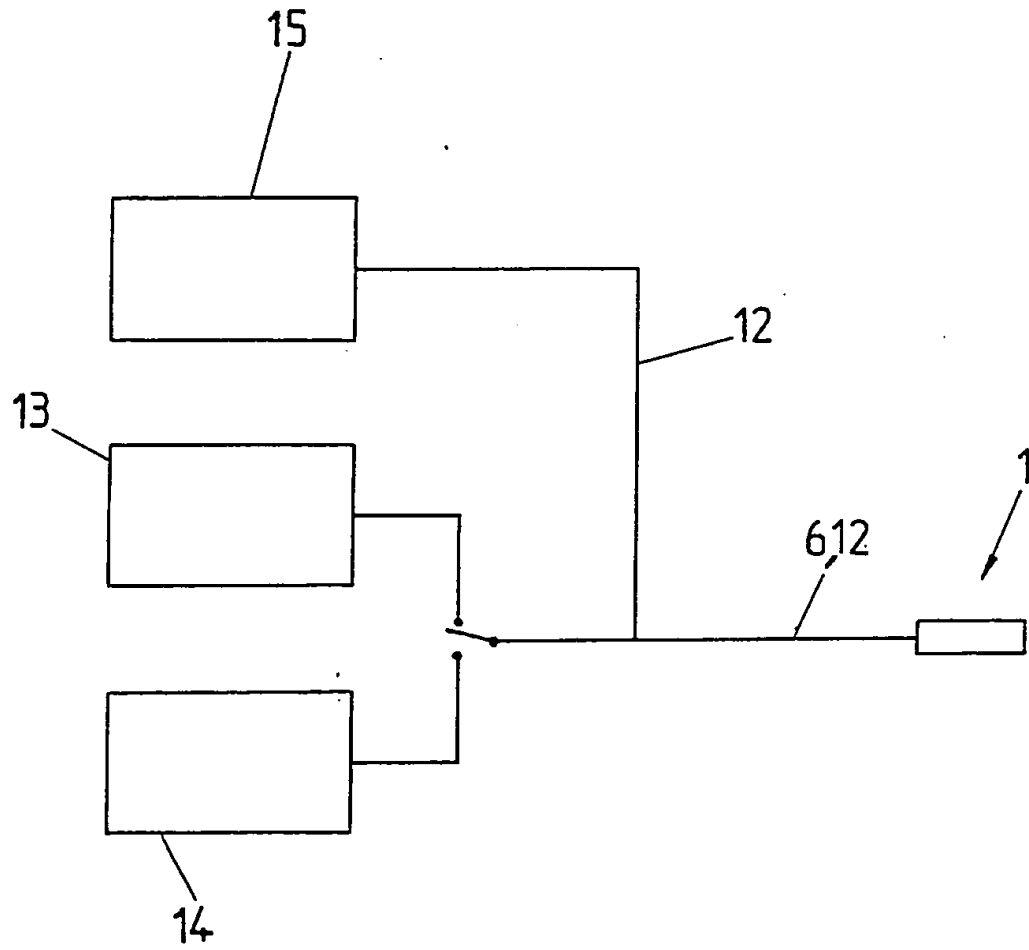


Fig. 6



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche

FR 9215427
FA 480238

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO-A-8 911 311 (KASEVICH ASSOCIATES INC.) * le document en entier * ----	1,2,6-10
X	US-A-4 643 186 (A.ROSEN ET AL.) * le document en entier * ----	1
Y		11,12
Y	WO-A-9 207 622 (BSD MEDICAL CORP.) * le document en entier * ----	11,12
X	WO-A-9 113 650 (TECHNOMED INTERNATIONAL) * le document en entier * ----	1,3
X	US-A-4 998 932 (A.ROSEN ET AL.) * le document en entier * ----	1
X	EP-A-0 248 758 (BIODAN MEDICAL SYSTEMS LTD.) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A61N
Date d'achèvement de la recherche 10 SEPTEMBRE 1993		Examinateur HUNT B.W.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
B : document intermédiaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant